

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

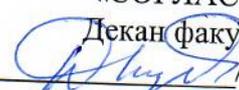
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств»

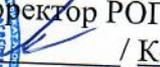
«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ВТ

 / Перепелкин Д.А. /  
«    »    2020 г

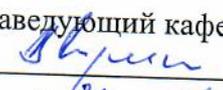
«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В. /  
«    »    2020 г



Заведующий кафедрой САПР ВС

 / Корячко В.П. /  
«    »    2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01

шифр

« Техническое обеспечение САПР »

название дисциплины

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Шифр и название направления подготовки

Направленность (профиль) подготовки  
Системы автоматизированного проектирования

Уровень подготовки  
бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр  
Бакалавр / специалист

Формы обучения – очная, заочная  
очная / заочная / очно-заочная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)(Ф.И.О.)

/ Борзенко А.Е. /

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

«31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

(кафедра)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)(Ф.И.О.)

/ Корячко В.П. /

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является приобретение базовых знаний и умений в области технического обеспечения САПР для выполнения работ по использованию ресурсов сетевых устройств и операционных систем программно-конфигурируемых сетей и обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

### **Задачи:**

- Получение теоретических знаний о принципах и общей идеологии построения и структуры технического обеспечения и внешних устройств ЭВС;
- Приобретение знаний по архитектуре, элементной базе и методам проектирования цифровых устройств;
- Приобретение практических навыков экспериментального исследования и практического использования различных видов технического обеспечения и внешних устройств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Техническое обеспечение САПР» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Системы автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

*Пререквизиты дисциплины.* Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплин «Информатика», «Электротехника, электроника и схемотехника». Для освоения дисциплины обучающийся должен *знать:*

- базовые технологии разработки алгоритмов и программ;
- основы электроники и схемотехники;

*уметь:*

- осуществлять сбор и анализ данных из различных источников с использованием современных информационных технологий;

*владеть:*

- навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования;
- базовыми методами проектирования цифровых устройств.

*Взаимосвязь с другими дисциплинами.* Курс «Техническое обеспечение САПР» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Микропроцессорные системы», «Разработка САПР».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

*Постреквизиты дисциплины.* Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом.

**Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Информационные технологии конструирования электронных средств				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Администрирование сетевых устройств и программного обеспечения инфокоммуникационной системы; проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении.	Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий	ПК-5. Способен выполнять работы по использованию ресурсов сетевых устройств и операционных систем программно-конфигурируемых сетей	ПК-5.1. Знать: основы построения и принципы функционирования программно-конфигурируемых сетей и технических средств САПР. ПК-5.2. Уметь: выполнять работы по использованию ресурсов сетевых устройств и операционных систем программно-конфигурируемых сетей и технических средств САПР. ПК-5.3. Иметь: практические навыки конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения программно-конфигурируемых сетей и технических средств САПР. ПК-5.4. Иметь: практические навыки поддержки процессов диагностики и	ПС 06.037 «Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей»

			устранения ошибок сетевых устройств и операционных систем программно-конфигурируемых сетей и технических средств САПР.	
--	--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1.** Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48	
В том числе:			
Лекции	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	16	16	
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	51	51	
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	51	51	
<b>Консультации</b>			
<b>Контроль</b>	9	9	
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет	
<b>Общая трудоемкость, час</b>	108	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3	
Контактная работа (по учебным занятиям)	48	48	

**4.2** Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость,	Контактная работа обучающихся с преподавателем	Самостоятельная работа обучающихся

		<b>всего часов</b>	<b>всего</b>	<b>лекции</b>	<b>практ</b>	<b>лабор</b>	
<b>Семестр 4</b>							
1	Базовые принципы архитектуры современных ЭВМ	10	6	2	4		4
2	Центральные процессоры	12	6	2	4		6
3	Архитектура фон Неймана и гарвадская архитектура.	12	6	2	4		6
4	Оперативная память (ОЗУ) и внешние запоминающие устройства (ВЗУ)	14	6	2	4		8
5	Организация ввода-вывода информации	13	6	2		4	7
6	Программно-управляемый ввод-вывод информации	12	6	2		4	6
7	Последовательная и параллельная передача данных	12	6	2		4	6
8	Устройства отображения информации (УОИ)	14	6	2		4	8
9	Консультации						
10	Контроль	9					
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	16	16	16	
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	16	16	16	<b>51</b>

### 4.3 Содержание дисциплины

#### 4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Базовые принципы архитектуры современных ЭВМ	2	ПК-5	зачет
2	Центральные процессоры	2	ПК-5	зачет
3	Архитектура фон Неймана и гарвадская архитектура.	2	ПК-5	зачет
4	Оперативная память (ОЗУ) и внешние запоминающие устройства (ВЗУ)	2	ПК-5	зачет
5	Организация ввода-вывода информации	2	ПК-5	зачет
6	Программно-управляемый ввод-вывод информации	2	ПК-5	зачет
7	Последовательная и параллельная передача данных	2	ПК-5	зачет
8	Устройства отображения информации (УОИ)	2	ПК-5	зачет

#### 4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
-------	---------------------------------	---------------------	-------------------------	----------------

1	Программирование микроконтроллера семейства Intel 8051 с использованием интегрированной среды разработки ProView.	4	ПК-5	защита ЛР, зачет
2	Программирование микроконтроллера семейства Intel 8051 с использованием интегрированной среды разработки ProView.	4	ПК-5	защита ЛР, зачет
3	Изучение принципа действия и структуры алфавитно-цифрового дисплея.	4	ПК-5	защита ЛР, зачет
4	Изучение принципа действия и структуры знакогенератора векторного дисплея.	4	ПК-5	защита ЛР, зачет

#### 4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Изучение архитектуры и семейства команд микроконтроллера KM1816BE51	4	ПК-5	зачет
2	Изучение архитектуры и семейства команд микроконтроллера KM1816BE51	4	ПК-5	зачет
3	Разработка файлов типа COM и EXE использующих 09h функцию 21h прерывания для МП семейства Intel x86.	4	ПК-5	зачет
4	Разработка резидентных программ для МП семейства Intel x86 с использованием прерывания 27h (INT 27h) или функции 31h прерывания 21 h (INT 21h, f31h).	4	ПК-5	зачет

#### 4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Базовые принципы архитектуры современных ЭВМ	4	ПК-5	зачет
2.	Центральные процессоры	6	ПК-5	защита ЛР, зачет
3.	Архитектура фон Неймана и гарвардская архитектура.	6	ПК-5	защита ЛР, зачет
4.	Оперативная память (ОЗУ) и внешние запоминающие устройства (ВЗУ)	8	ПК-5	защита ЛР, зачет
5.	Организация ввода-вывода информации	7	ПК-5	защита ЛР, зачет
6.	Программно-управляемый ввод-вывод информации	6	ПК-5	зачет
7.	Последовательная и параллельная пе-	6	ПК-5	зачет

	редача данных			
8.	Устройства отображения информации (УОИ)	8	ПК-5	экзамен

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Техническое обеспечение САПР»).

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

- 1) Ларионов, А.М. Периферийные устройства в вычислительных системах : Учеб.пособие для вузов / Ларионов Александр Максимович, Горнец Николай Николаевич. - М.:Высшая школа, 1991. - 336с.
- 2) Водяхо, А.И. Высокопроизводительные системы обработки данных : Учеб.пособие / Водяхо Александр Иванович, Горнец Николай Николаевич, Пузанков Дмитрий Викторович. - М.:Высш.шк., 1997. - 304с.
- 3) Локтюхин, В.Н. Основы архитектуры компьютера : учеб. пособие / Локтюхин Виктор Николаевич ; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 56с.
- 4) Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем.Курс лекций : Учеб.пособие / А. В. Богданов [и др.]. - М.:ИНТУИТ.РУ, 2004. - 170с.
- 5) Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем : Учеб.для вузов / Цилькер Борис Яковлевич, Орлов Сергей Александрович. - СПб.:Питер, 2006. - 667с.

### **6.2. Дополнительная литература**

- 1) Грушвицкий, Р.И. Аналого-цифровые периферийные устройства микропроцессорных систем / Грушвицкий Ростислав Игоревич, Мурсаев Александр Хафизович, Смолос Владимир Борисович. - Л.:Энергоатомиздат.Ленингр.отд-ние, 1989. - 160с.
- 2) Сверхбольшие интегральные схемы и современная обработка сигналов / Пер.с англ.под ред.Лексаченко В.А.;Под ред.Гуна С.,Уайтхауса Х.,Кайлата Т. - М.:Радио и связь, 1989. - 472с.
- 3) Схемотехника электронных систем.Микропроцессоры и микроконтроллеры. - СПб.:БХВ-Петербург, 2004. - 464с.
- 4) Новожилов, О.П.Основы компьютерной техники : Учеб.пособие / Новожилов Олег Петрович. - М.:ИП РадиоСофт, 2008. - 456с

### **6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям**

- 1) Архитектура и программирование однокристалльного микропроцессора: методические указания к лабораторным работам. РТРТУ; Рязань, 2012 / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.Е.Борзенко, С.В.Скворцов, В.И.Хрюкин. Рязань, 2012. 16 с.
- 2) Микропрограммное управление вычислительными устройствами: методические указания к лабораторным работам. РТРТУ; Рязань, 2014 / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.Е.Борзенко, С.В.Скворцов, В.И.Хрюкин. Рязань, 2014. 16 с.
- 3) Микропрограммирование вычислительных устройств: методические указания к лабораторным работам. РТРТУ; Рязань, 2015 / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.Е.Борзенко, С.В.Скворцов, В.И.Хрюкин. Рязань, 2015. 16 с.

#### **6.4. Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы обучающихся**

Изучение дисциплины «Техническое обеспечение САПР» проходит в течение 1 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области программирования на любом из языков программирования высокого уровня и навыки разработки программного обеспечения с помощью интегрированных программных сред (IDE), включающих в себя компилятор и отладчик.

Методические указания при проведении практических работ описаны в методических указаниях к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Работа над конспектом лекции. Лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность интерактивного обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по рекомендованным изданиям и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.

Перед выполнением лабораторного или практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием, полученным у преподавателя. Желательно заранее выполнить подготовку задания в, чтобы на лабораторном или практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую учебно-методическую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного и дополнительного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы вы можете получить в сети Интернет, посещая рекомендуемые информационные ресурсы.

Другие виды самостоятельной работы.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, лабораторных и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным и практическим занятиям, а также к теоретическому зачету и экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине «Техническое обеспечение САПР» являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- составление проекта программы в рамках лабораторного или практического занятия, его тестирование и отладка;

- подготовка к защите лабораторного или практического задания, оформление отчета.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;

- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;

Подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по семестровой программе предусматривает сдачу теоретического зачета. Основной вид подготовки обучающегося при этом – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, иллюстрация решения задач и т.д.). Надо также правильно распределить время, не только готовясь к самому зачету, но и позаботившись о допуске к нему, что включает регулярное посещение занятий, выполнение лабораторных и практических работ и их сдача в назначенные сроки.

Теоретический зачет обучающихся проводится в форме тестирования.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1) Ершова Н. Соловьев А. Организация вычислительных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/92/92/info>

2) Гуров В. В., Чуканов В. О. Архитектура и организация ЭВМ. Курс лекций [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/60/60/info>

3) Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/45/45/info>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

- 1) Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
- 2) Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
- 3) Kaspersky Endpoint Security (коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021);
- 4) Среда разработки MASM32 (лицензия LGPL). – Режим доступа: <http://www.masm32.com/download.htm>
- 5) Среда разработки TASM Visual (лицензия LGPL). – Режим доступа: <https://gri-software.com/ru/>
- 6) Интегрированная среда разработки программ для микроконтроллеров семейства Intel 8051, ProView фирмы Franklin Software Inc. (демо-версия). – Режим доступа: <http://www.fsinc.com/devtools/>
- 7) LibreOffice (свободная лицензия MPL v2). - URL: <https://ru.libreoffice.org/download> (дата обращения 29.08.2019);
- 8) Adobe Acrobat Reader DC (бесплатная лицензия Adobe). - URL: <https://get.adobe.com/ru/reader> (дата обращения 29.08.2019);

**Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

- 9) Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]: информационная система. – URL: <smb:\\192.168.0.7\consultant>. - Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ, по паролю.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1) для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям, оснащенная проекционным оборудованием и персональным компьютером с операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) и установленным пакетом LibreOffice;

2) для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (зачет) необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, оснащенная персональными компьютерами с установленной операционной системой Microsoft Windows XP (или выше), подключенными к локальной вычислительной сети и сети Интернет (компьютерный класс).

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория № 050а главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации	48 мест, столы, стулья, маркерная доска, мультимедиа проектор, экран, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	Учебная аудитория № 157 главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 мест, столы, стулья, доска интерактивная, мультимедиа проектор, экран, 11 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

Программу составил:

к.т.н., доц. кафедры САПР ВС \_\_\_\_\_ Борзенко А.Е.